

| | |
|--|---|
| Universidad | Universidad Católica de Pereira |
| Programa Académico | Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones |
| Nombre del Semillero | Vanguardia ST |
| Nombre del Grupo de Investigación (si aplica) | Entre Ciencia e Ingeniería |
| Línea de Investigación (si aplica) | Ingeniería de software |
| Nombre del Tutor del Semillero | Alonso Toro Lazo |
| Email Tutor | alonso.toro@ucp.edu.co |
| Título del Proyecto | Prototipo funcional de aplicativo móvil para la universidad católica de Pereira para la administración de información personal del estudiante |
| Autores del Proyecto | Herman Leonardo Alarcon Sierra - Richard Alexander Duque Durango |
| Ponente (1) | Richard Alexander Duque Durango |
| Documento de Identidad | 1088297058 |
| Email | Richard.duque@ucp.edu.co |
| Ponente (2) | Yeison Samir Aguirre Quintero |
| Documento de Identidad | 1088022132 |
| Email | Yeison.aguirre@ucp.edu.co |
| Teléfonos de Contacto | 3127859478 |
| Nivel de formación de los estudiantes ponentes (Semestre) | Ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones |
| MODALIDAD | PONENCIA |
| Área de la investigación (seleccionar una- Marque con una x) | <ul style="list-style-type: none"> • Investigación en Curso • Investigación Terminada (X) |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Ciencias Naturales |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Ingenierías y Tecnologías (X) |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Ciencias Médicas y de la Salud. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Ciencias Agrícolas |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Ciencias Sociales |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Humanidades |
| <ul style="list-style-type: none"> • Artes, arquitectura y diseño | |

PROTOTIPO FUNCIONAL DE APLICATIVO MÓVIL PARA LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE INFORMACIÓN PERSONAL DEL ESTUDIANTE

Herman Leonardo Alarcon Sierra¹
Richard Alexander Duque Durango²
Yeison Samir Aguirre Quintero³
Alonso Toro Lazo⁴

Resumen

El proyecto UCP-PERSONAL INFORMATION MANAGER (UCP-PIM) parte de un proceso de conceptualización que inicia con una dificultad detectada en la interacción de compañeros de clase y docentes administrativos, la cual consiste en tener un canal de información más ágil y pertinente el cual permita consultar en tiempo real algunos aspectos académicos de interés general para todos.

El presente proyecto busca ofrecerle a la Universidad un producto software donde se puedan centralizar varios servicios desde un aplicativo móvil, además el de ser de ayuda al estudiante en algunos procedimientos que realizan diariamente en la Universidad.

Se espera como parte del resultado, que el usuario final ahorre tiempo, facilite el uso y sea más amigable su estadía en la UCP.

Palabras Claves: Aplicación Móvil, APP UCP, UCP-PIM, Universidad Católica de Pereira.

Introducción

Desde el primer sitio web en 1991 [1] las Tecnologías de la Información se han convertido en el pan de cada día de toda gran empresa; En la actualidad no existe empresa grande y ordenada que no tenga su propio software para gestionar y facilitar la información a las personas dentro y fuera de la compañía.

En los inicios del siglo XXI las Tecnologías de Información han tenido cambios muy notorios e impactantes para el usuario final, uno de ellos es el de los dispositivos móviles inteligentes, según [2] cada mes se crean aproximadamente 263.000 App en la tienda de Google y desaparecen cerca de 43.000, por ende en las siguientes páginas se va a dar a conocer una herramienta amigable y con funcionalidades que brindarán al estudiante de la Universidad Católica de Pereira, información personal y de la Universidad, Todo esto sólo en su bolsillo.

La Universidad Católica de Pereira es un establecimiento educativo de educación superior con más de 43 años educando y brindando conocimiento a la comunidad. La UCP siempre está en busca del mejoramiento de la calidad para los estudiantes, actualmente es la Universidad con más programas acreditados de la región. Cuenta con servicios para que los estudiantes estén al tanto de lo que pasa en la Universidad Católica de Pereira, con sus notas y horarios y la búsqueda de libros pero algunos de estos servicios que presta están divididos en diferentes sistemas y en ocasiones es demorado acceder a estos.

¹ herman.alarcon@ucp.edu.co, Universidad Católica de Pereira

² richard.duque@ucp.edu.co, Universidad Católica de Pereira

³ yeison.aguirre@ucp.edu.co, Universidad Católica de Pereira

⁴ alonso.toro@ucp.edu.co, Docente, Universidad Católica de Pereira

El presente proyecto busca ofrecerle a la Universidad un producto software donde se puedan centralizar varios servicios desde un aplicativo móvil, agilizando la búsqueda de información personal del estudiante.

Planteamiento del problema

El presente proyecto UCP-PIM (Universidad Católica de Pereira-*Personal Information Manager*), se propone por la dificultad que tiene el estudiante para acceder a su información personal y realizar procedimientos necesarios diariamente en el establecimiento educativo.

Todo comienza desde el primer día en el que se ingresó a estudiar a la Universidad Católica de Pereira, se notó desde el principio lo monótono que es sacar el carnet de la billetera diariamente para registrar un ingreso, desde ese día se empezaron a notar detalles como tener que sacar el cuaderno para ver el horario de clase, escribir o llamar a un compañero para pedirle el salón de clase, preguntar al docente la sobre las calificaciones de X asignaturas, no saber lo que pasa en la UCP y hasta tener que esperar a que desocupen un equipo para buscar un libro en la biblioteca. Se observó que el estudiante de la UCP por lo general desea tener acceso rápido, fácil y sin necesidad de estar siempre conectado a internet para ver su información, incluso sin encender su ordenador, sobre las facultades, programas, biblioteca, calificaciones, horarios, en las siguientes páginas detallamos el proceso de desarrollo de dicho software.

Justificación

Este proyecto busca ofrecer información del estudiante y de la universidad católica de Pereira en tiempo real con mayor agilidad, eficiencia, eficacia, confiabilidad, facilidad, seguridad y sobre todo algo único entre el resto de universidades de la región que facilite al estudiante las tareas de consulta diarias más relevantes, relacionadas con las notas, horarios, noticias, SIABUC (software de consulta de la Biblioteca Cardenal Darío Castrillón Hoyos) e información sobre la Universidad. Por el lado de la universidad se evitarán peticiones al servidor de aplicaciones y por ende al servidor de base de datos, mejorando el *GoodWill* de la universidad.

Todo ello se logrará por medio de UCP-PIM, un aplicativo para que los estudiantes utilicen este recurso y así facilitar diariamente su estadía en la Universidad Católica de Pereira.

Objetivos

Desarrollar un prototipo funcional de aplicativo móvil para la Universidad Católica de Pereira sujeto a buenas prácticas de programación para que el estudiante pueda tener acceso a diferentes servicios prestados por la universidad.

Objetivos específicos

- 1) Realizar un diagnóstico de los servicios más consultados por parte de los estudiantes de la Universidad Católica de Pereira a través de un instrumento de recolección de información.
- 2) Determinar de manera detallada los requerimientos necesarios para el desarrollo de la aplicación móvil.
- 3) Desarrollar la aplicación móvil de acuerdo a los requerimientos especificados y aplicando buenas prácticas de ingeniería del software.
- 4) Realizar pruebas unitarias para garantizar el buen funcionamiento de la aplicación desarrollada.

Referente teórico

1.1. Ingeniería de Software

Se conoce a la ingeniería de software como una disciplina que ayuda con el desarrollo de software de calidad, agilizando el desarrollo, mejorando la mantenibilidad y reduciendo errores, bugs entre otros. Con esta se pretende realizar un proceso de desarrollo basado en la aplicación de métodos, herramientas y teorías logrando con esto la producción de software de excelente calidad.

En general, los ingenieros de software adoptan un enfoque sistemático y organizado en su trabajo, ya que es la forma de producir software de alta calidad. Sin embargo, aunque la ingeniería consiste en seleccionar el método más apropiado para un conjunto de circunstancias, un enfoque más informal y creativo de desarrollo podría ser efectivo en algunas circunstancias. El desarrollo informal es apropiado para el desarrollo de sistemas basados web, los cuales requieren una mezcla de técnicas de software y diseño gráfico [3].

1.2. Programación Web

En la programación de la web se pretende lograr que su desarrollo el cual es del lado del servidor brinde un servicio más especializado y personalizado al usuario logrando todo esto a través de la programación web, dado que esta tiene la misma importancia que el diseño web, estos dos se complementan y hacen que la eficiencia del sitio se ha mas importante. Por ello se empiezan a desarrollar alternativas a los CGI para solucionar este grave problema de rendimiento. Las soluciones vienen principalmente por dos vías. Por un lado se diseñan sistemas de ejecución de módulos más integrados con el servidor, que evitan que éste tenga que instanciar y ejecutar multitud de programas. La otra vía consiste en dotar al servidor de un intérprete de algún lenguaje de programación (RXML, PHP, VBScript, etc.) que nos permita incluir las páginas en el código de manera que el servidor sea quien lo ejecute, reduciendo así el tiempo de respuesta [4].

1.3. Paradigma de la Programación Orientada a Objetos

La POO es un paradigma de programación (o técnica de programación) que utiliza objetos e interacciones en el diseño de un sistema.

Elementos de la POO: La POO está compuesta por una serie de elementos que se detallan a continuación.

Clase: Una clase es un modelo que se utiliza para crear objetos que comparten un mismo comportamiento, estado e identidad.

```
class Persona {  
  # Propiedades  
  # Métodos  
}
```

Objeto: Es una entidad provista de métodos o mensajes a los cuales responde (comportamiento); atributos con valores concretos (estado); y propiedades (identidad).

```
$persona = new Persona();  
/*  
El objeto, ahora, es $persona,
```

```
que se ha creado siguiendo el modelo de la clase Persona
*/
```

Método: Es el algoritmo asociado a un objeto que indica la capacidad de lo que éste puede hacer.

```
function caminar() {
#...
}
```

Evento y Mensaje: Un evento es un suceso en el sistema mientras que un mensaje es la comunicación del suceso dirigida al objeto.

Propiedades y atributos:

Las propiedades y atributos, son variables que contienen datos asociados a un objeto.

```
$nombre = 'Juan';
$edad = '25 años';
$altura = '1,75 mts';
```

Características conceptuales de la POO: La POO debe guardar ciertas características que la identifican y diferencian de otros paradigmas de programación. Dichas características se describen a continuación.

Abstracción: Aislación de un elemento de su contexto. Define las características esenciales de un objeto.

Encapsulamiento: Reúne al mismo nivel de abstracción, a todos los elementos que puedan considerarse pertenecientes a una misma entidad.

Modularidad: Característica que permite dividir una aplicación en varias partes más pequeñas (denominadas módulos), independientes unas de otras.

Ocultación (aislamiento): Los objetos están aislados del exterior, protegiendo a sus propiedades para no ser modificadas por aquellos que no tengan derecho a acceder a las mismas.

Polimorfismo: Es la capacidad que da a diferentes objetos, la posibilidad de contar con métodos, propiedades y atributos de igual nombre, sin que los de un objeto interfieran con el de otro.

Herencia: Es la relación existente entre dos o más clases, donde una es la principal (madre) y otras son secundarias y dependen (heredan) de ellas (clases “hijas”), donde a la vez, los objetos heredan las características de los objetos de los cuales heredan.

Recolección de basura: Es la técnica que consiste en destruir aquellos objetos cuando ya no son necesarios, liberándolos de la memoria [5]

1.4. Framework Bootstrap

Bootstrap es un framework de aplicaciones para usuario elegante e intuitivo, y de gran alcance para el desarrollo web más rápido y más fácil, creado por la marca Otto y Jacob Thornton mantenido por el equipo central con el masivo apoyo y la participación de la comunidad [6].

Es un framework completo, es decir, que tiene la rejilla de estilos CSS, componentes (html+css) y añade además una capa de JAVA para elementos de interacción.

Filosofía Mobile First: En la última versión se ha replanteado el *framework* para que tenga de forma más notoria la filosofía Mobile First, poniendo primero el foco en el desarrollo en dispositivos móviles. También se han centrado en el *Responsive Design* para que se pueda visualizar en diferentes tamaños de pantalla.

1.5. Base De Datos

En un sistema de bases de datos se encarga de que todos los archivos interrelacionados, y un conjunto de programas le den privilegios a los usuarios para poder consultar, modificar, eliminar e insertar información, en este sistema maneja de forma abstracta la información respecto a cómo se almacena y se conserva los datos en un sistema de información, utilizando un sistema de estructura de modelo de datos y modelo entidad relación. En los Estados Unidos, muchas empresas utilizan el número de la seguridad social de una persona (un número único que el Gobierno de los Estados Unidos asigna a cada persona en los Estados Unidos) como identificador de cliente. Una relación es una asociación entre varias entidades. Por ejemplo, una relación impositor asocia un cliente con cada cuenta que tiene. El conjunto de todas las entidades del mismo tipo, y el conjunto de todas las relaciones del mismo tipo, se denominan respectivamente conjunto de entidades y conjunto de relaciones [7].

1.6. Framework .Net

El Framework de .Net funciona bajo Windows y sirve para la ejecución de aplicaciones creadas bajo este mismo Framework. Actualmente el Framework se encuentra en la versión 4.6

.NET Framework es un entorno de ejecución administrado que proporciona diversos servicios a las aplicaciones en ejecución. Consta de dos componentes principales: *Common Language Runtime (CLR)*, que es el motor de ejecución que controla las aplicaciones en ejecución, y la biblioteca de clases de .NET Framework, que proporciona una biblioteca de código probado y reutilizable al que pueden llamar los desarrolladores desde sus propias aplicaciones. [8]

1.7. Programación Por Capas

Se conoce como programación por capas a la arquitectura cliente-servidor en la cual se encarga de separar de la forma lógica de negocios de la diseño, la ventaja principal es que su desarrollo se genere en varios niveles, logrando con ello que si hay un cambio este puede corregido de acuerdo al nivel afectado, logrando con todo lo anterior la distribución de trabajo para la creación de la aplicación por niveles solo con conocer API que existe entre niveles.

En el diseño de sistemas informáticos actual se suelen usar las arquitecturas multinivel o Programación por capas. En dichas arquitecturas a cada nivel se le confía una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas escalables (que pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten).

El más utilizado actualmente es el diseño en tres niveles (o en tres capas) [9].

1.8. WebService

Se conoce como WebService al conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Con esto se logra que diversas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como internet.

De una manera más clara se podría decir que un WebService es una función que diferentes servicios o equipos utilizan; es decir, solo se envían parámetros al servidor (lugar donde está alojado el WebService) y éste responderá la petición. Entre algunas que se manejan de utilizar servicios webs en las aplicaciones destacan las siguientes:

- Aportan interoperabilidad entre aplicaciones de software independientemente de sus propiedades o de las plataformas sobre las que se instalen.
- Los servicios Web fomentan los estándares y protocolos basados en texto, que hacen más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento.
- Al apoyarse en HTTP, los servicios Web pueden aprovecharse de los sistemas de seguridad firewall sin necesidad de cambiar las reglas de filtrado.
- Permiten que servicios y software de diferentes compañías ubicadas en diferentes lugares geográficos puedan ser combinados fácilmente para proveer servicios integrados.
- Permiten la interoperabilidad entre plataformas de distintos fabricantes por medio de protocolos estándar y abiertos. Las especificaciones son gestionadas por una organización abierta, la W3C, por tanto no hay secretismos por intereses particulares de fabricantes concretos y se garantiza la plena interoperabilidad entre aplicaciones.

La principal ventaja de utilizar un servicio web es que son bastante prácticos debido a que **son independientes de las aplicaciones.**

Metodología

Basados en la problemática de la Universidad Católica de Pereira y la solución móvil planteada, es seleccionada la metodología Mobile D por permitir un desarrollo fácil, rápido e incremental y una programación en parejas reduciendo así el desarrollo a prueba-error. Esta metodología de desarrollo móvil se adapta tal cuál a los objetivos planteados al inicio.

Tabla 1. Fases de la metodología

| | |
|--|---|
| FASE 1: Exploración (análisis de la necesidad, identificación de los interesados en el proyecto y definición del alcance.) | FASE 4: Estabilización (integración de las funciones y procesos del aplicativo para obtener estabilidad entre las mismas una vez integradas.) |
| FASE 2: Inicialización (identificación de los recursos para el proyecto, incluyendo al talento humano y planificación de las tareas a realizar en fases posteriores.) | FASE 5: Pruebas (realización de pruebas al aplicativo para observar su estabilidad, funcionalidad en cada proceso asignado, verificando su comportamiento y validando si este no posee errores inesperados.) |
| FASE 3: Producción (inicio del desarrollo del aplicativo y documentación de sus funcionalidades.) | |

Resultados esperados

- Desarrollo de una aplicación móvil en Android que permita realizar la consulta de que facilite al estudiante las tareas de consulta diarias más relevantes, relacionadas con las notas, horarios, noticias, SIABUC (software de consulta de la Biblioteca Cardenal Darío Castrillón Hoyos) e información sobre la Universidad.
- Que la aplicación cumpla con criterios de calidad para garantizar su correcto funcionamiento.
- Implementar un prototipo funcional de la aplicación desarrollada en la Universidad Católica de Pereira para que pueda ser usada por sus estudiantes y docentes.
- Que la aplicación sea de fácil uso por parte de los usuarios.
- Publicar versión beta de la aplicación en la tienda de aplicaciones Google Play.

Resultados obtenidos

| RESULTADO | INDICADOR | POBLACIÓN BENEFICIADA |
|---|---|---|
| Aplicación móvil de calidad desarrollada y funcionando. | Cumplimiento de factores de calidad y requerimientos identificados. | Estudiantes y Docentes de la Universidad Católica de Pereira. |
| Satisfacción de los usuarios. | Usabilidad del Software. | Estudiantes y Docentes de la Universidad Católica de Pereira. |
| Informe de pruebas de software realizadas. | Número de defectos encontrados y corregidos. | Equipo del proyecto. |
| Universidad Católica de Pereira con su propia aplicación móvil. | Aplicaciones en uso y operando para brindar información sobre los servicios prestados por la universidad. | Mercado de aplicaciones de dispositivos móviles. |

Discusión

- A partir de la utilización de correctas metodologías de desarrollo de software se logra definir y estructurar de manera oportuna cada una de las fases y disciplinas que se plantean en el modelo de ciclo de vida del software, de manera que se logren fundamentar y esclarecer cada una de las fases: requerimientos, análisis, diseño, codificación, implementación y pruebas. De esta manera se lograron obtener buenas prácticas que garantizaron un producto de calidad.

Con ayuda de esta metodología se logró realizar un desarrollo ágil y oportuno, para el desarrollo de la aplicación se utilizó un Framework, se realizó un desarrollo Android, elaborado por medio de capas, construyendo un *web service* que conectara al sistema de información SIABUC (para consulta en la biblioteca), se logró la

recolección de datos con algunos estudiantes para la revisión del funcionamiento y usabilidad de la aplicación.

Lo anterior permitió establecer ámbitos de usabilidad y de fácil aprendizaje, lográndose así la construcción del prototipo funcional y publicándolo en Play Store.

Finalmente, el proyecto de investigación y desarrollo permitió a la Universidad contar con su propia aplicación móvil, poniéndose a la vanguardia de reconocidas universidades que a nivel nacional e internacional, se han valido de las tecnologías móviles para propiciar un mayor contacto con sus estudiantes y facilitarles la gestión de sus servicios.

Conclusiones

- La aplicación de buenas prácticas de ingeniería de software y la definición de una arquitectura adecuada para el desarrollo de la aplicación móvil fueron determinantes para asegurar la calidad y mantenibilidad de la misma.
- Se logró desarrollar una aplicación móvil funcional para los estudiantes y docentes de la universidad, que cumple con criterios de usabilidad, es atractiva y de fácil aprendizaje.
- La realización de pruebas unitarias y funcionales permitió identificar y corregir errores en la aplicación, además de garantizar el cumplimiento de los requerimientos identificados en la fase 2 de la metodología.
- La aplicación móvil desarrollada cumple con las expectativas del proyecto y permite a sus usuarios agilizar los procesos de consulta de diferentes servicios prestados por la universidad, facilitando la realización de diversos procesos y además, descongestionando las dependencias administrativas y académicas relacionadas con los mismos.

Impactos

Social: El usuario pueda tener un canal de información más ágil y pertinente, ahorre tiempo y además, le facilite la consulta de servicios prioritarios durante su estadía en la Universidad Católica de Pereira.

Económico: Ofrecerle a la Universidad un producto de software en donde se puedan centralizar varios servicios desde un solo aplicativo y evite la saturación de estudiantes en varias dependencias administrativas y académicas.

Ambiental: Se disminuyen las filas para consulta de varios servicios y se automatizan procesos que tradicionalmente son mecánicos, evitando impresiones en papel y por ende el consumo de energía y tinta de las impresoras.

Referencias bibliográficas

[1] El mundo.es, «El Mundo,» 21 12 2015. [En línea]. Available: <http://www.elmundo.es/tecnologia/2015/12/21/56784b70268e3ed6308b465a.html>.

[2] S. Alonso, «elladodelmal,» Marzo 2015. [En línea]. Available:

<http://www.elladodelmal.com/2015/03/cuantas-apps-nuevas-hay-en-google-play.html>.

- [3] I. Somerville, Ingeniería de software, Madrid: Pearson, 2005.
- [4] C. Mateu, Desarrollo de aplicaciones web, Barcelona: UOC, 2004.
- [5] E. Bahit, «DIRECCIÓN UNIVERSITARIA DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN (DUEA),» 2016. [En línea]. Available: http://www.duea.umss.edu.bo/documentos/Plan_car_184799.pdf. [Último acceso: 25 11 2016].
- [6] D. Cochran, Twitter Bootstrap Web Developmen, Packt Publishing, 2012.
- [7] H. F. K. S. S. Abraham Silberschatz, FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS, Madrid: McGraw-Hill, 2002.
- [8] Microsoft, «msdn.microsoft.com,» 2016. [En línea]. Available: <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/hh425099%28v=vs.110%29.aspx>. [Último acceso: 13 10 2016].
- [9] E. Acosta Gonzaga, J. Álvarez Cedillo y A. Gordillo Mejía, «Arquitecturas en n-Capas: Un Sistema Adaptivo,» *Polibits*, n° 34, pp. 34-37, 17 11 2006.
- [10] culturacion, «culturacion,» 2012. [En línea]. Available: <http://culturacion.com/que-es-y-para-que-sirve-un-web-service/>.

